# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Векторный и тензорный анализ»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Укажите тождественно верное равенство:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Укажите тождественно верное равенство:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Укажите тождественно верное равенство:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Укажите тождественно верное равенство:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: ОПК-1, ОПК-5.

Компетенции (индикаторы):

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Первое обозначение |  | Второе обозначение |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | А | Г | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Операция |  | Наименование |
| 1) |  | А) | Ротор |
| 2) |  | Б) | Градиент |
| 3) |  | В) | Оператор Лапласа |
| 4) |  | Г) | Дивергенция |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | Г | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Левая часть |  | Правая часть |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | Б | А |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Операция |  | Выражение |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Г | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите величины в порядке возрастания:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Расположите значения  в порядке возрастания:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: А, Б, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Расположите значения  в порядке возрастания:

А) 

Б) 

В) 

Г)  

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Расположите значения  в порядке возрастания:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. Вектор градиента характеризует величину и \_\_\_\_\_\_\_\_\_ наискорейшего возрастания скалярного поля.

Правильный ответ: направление

Компетенции (индикаторы):

2. Функция  такая, что  называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: гармонической

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Результатом вычисления операции над векторным полем, называемой \_\_\_\_\_\_\_\_\_, является скалярное поле, характеризующее плотность источников исходного векторного поля.

Правильный ответ: дивергенцией

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Результатом вычисления операции над векторным полем, называемой \_\_\_\_\_\_\_\_\_, является векторное поле, характеризующее плотность завихрений исходного векторного поля.

Правильный ответ: ротором

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

5. Теорема \_\_\_\_\_\_\_\_\_ связывает между собой значение поверхностного интеграла второго рода и значение криволинейного интеграла второго рода.

Правильный ответ: Стокса

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Вычислить .

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Вычислить .

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Вычислить .

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Как называется теорема, которая связывает интеграл по объему от дивергенции векторного поля с потоком этого поля через поверхность, ограничивающую данный объем?

Правильный ответ: Гаусса-Остроградского

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

5. Чему равна валентность тензора ?

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Вычислить ротор поля скоростей абсолютно твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной точки с угловой скорость .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Найдем выражение для поля скоростей в зависимости от положения точки :



.

Вычислим ротор:











Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Точечный заряд  находится в точке . Вычислить дивергенцию электрического поля этого заряда в пустой части пространства.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

Согласно закону Кулона

,

где ,  – радиус-вектор точки, в которой рассчитывается поле.

Электрическое поле заряда направленно от точки  в точку . Единичный вектор этого направления может быть вычислен как

.

Следовательно, закон Кулона можно записать в векторном виде

.

Составляющие этого поля имеют вид:

;

;

.

Вычислим частные производные:



;



;



.

Вычислим дивергенцию при :









.

Правильный ответ: 0

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.